

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年 10 月 16 日 (16.10.2003)

PCT

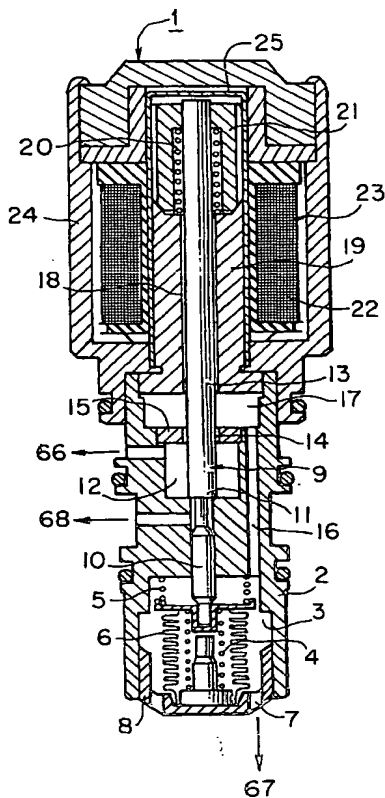
(10) 国際公開番号  
WO 03/085260 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F04B 27/18 (TAGUCHI, Yukihiro) [JP/JP]; 〒372-8502 群馬県 伊勢崎市寿町 20 番地 サンデン株式会社内 Gunma (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/04441
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 8 日 (08.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-106461 2002 年 4 月 9 日 (09.04.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンデン株式会社 (SANDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒372-8502 群馬県 伊勢崎市寿町 20 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田口 幸彦
- (74) 代理人: 伴 俊光 (BAN, Toshimitsu); 〒160-0023 東京都新宿区 西新宿 8 丁目 1 番 9 号 シンコービル 伴国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH,

[続葉有]

(54) Title: VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 可変容量圧縮機



(57) Abstract: A variable displacement compressor capable of controlling a piston stroke by openably controlling a displacement control valve to regulate a pressure in a crankcase, comprising the displacement control valve disposed in a passage from a discharge chamber to a crankcase, a fixed orifice installed in a passage from the crankcase to a suction chamber, the displacement control valve further comprising a pressure sensitive member for the pressure in the suction chamber or the crankcase, a valve element having a valve part opened and closed according to the action of the pressure sensitive member, a valve chamber for disposing the valve part therein and allowing the pressure in the crankcase to act therein, a partition wall disposed around the valve element, a pressure chamber partitioned from the valve chamber through the partition wall and allowing the pressure in the suction chamber to act therein, and a solenoid part fitted to the other end of the valve element, wherein a flow passage of non-contact structure is formed in the partition wall, and the number of sliding parts is reduced to lower a sliding resistance.

(57) 要約: 吐出室からクランク室への通路に容量制御弁を配置し、クランク室から吸入室への通路に固定オリフィス部を設け、容量制御弁を開閉制御してクランク室の圧力を調整し、ピストンストロークを制御する圧縮機において、容量制御弁は、吸入室またはクランク室の圧力の感圧部材と、その作動に応じて開閉する弁部を備えた弁体と、該弁部が配置され、クランク室の圧力が作用する弁室と、弁体の周囲に配設された隔壁と、該隔壁により弁室と隔成され、吸入室の圧力が作用する圧力室と、弁体の他端側に設けられたソレノイド部とを有し、隔壁部に、非接触構造の流路を形成し、摺動部の数を減らして摺動抵抗を低減した可変容量圧縮機。

NO 03/085260 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

# 明 細 書

## 可変容量圧縮機

### 技 術 分 野

本発明は、車両用空調装置等に使用される可変容量圧縮機に関し、とくに、容量制御弁部の円滑で信頼性の高い作動が得られ、かつ、圧縮機全体としての加工の簡略化も可能な可変容量圧縮機に関する。

### 背 景 技 術

車両用空調装置等の冷凍回路に設けられる可変容量圧縮機としてたとえば特開平 1 1 - 1 0 7 9 2 9 号公報に開示されているようなものが知られている。この可変容量圧縮機には、その吐出容量を制御するために、電磁アクチュエータの通電量に対して吸入室圧力制御点が一義的にきまり、かつ通電しない状態では可変容量圧縮機を強制的に最小容量に維持できる容量制御弁が設けられている。

この容量制御弁は、図 4 に示すような構成を有しており、弁ケーシング 1 1 1 と、弁ケーシング 1 1 1 内に配設され、内部を真空にしてばね 1 1 2 a を配置した、吸入室またはクランク室の圧力を感知する感圧部材としてのベローズ 1 1 2 と、ベローズ 1 1 2 の下端を受け、弁ケーシング 1 1 1 に移動可能なように支持されたガイド 1 1 3 と、ガイド 1 1 3 を上方に付勢するばね 1 1 4 と、ベローズ 1 1 2 の伸縮量を調整し、弁ケーシング 1 1 1 の一部を構成する調整ネジ 1 1 5 と、ベローズ 1 1 2 の上端に当接して弁ケーシング 1 1 1 に移動可能なように支持された伝達ロッド 1 1 6 と、伝達ロッド 1 1 6 の他端に当接し、ベローズ 1 1 2 の伸縮に応じて可変容量圧縮機の吐出室とクランク室との間の連通路 1 1 7 を開閉する弁体 1 1 8 と、この弁体 1 1 8 を、ハウジング 1 1 0 内を摺動されるプランジャー 1 1 9 および固定鉄心 1 2 1 a 内を摺動される伝達ロッド 1 2 0 を介して閉弁方向に付勢する電磁力を発生させる電磁コイル 1 2 1 とから構成されている。

また、弁体 1 1 8 の弁座に当接する当接面 1 1 8 a とは反対側の面 1 1 8 b は、導圧路 1 2 2 によってクランク室の圧力を受圧するように構成されている。弁体 1 1 8 の当接面 1 1 8 a 側のクランク室圧力受圧面積と、これとは反対側の面 1 1 8 b のクランク室圧力受圧面積とは、同等に設定されている。また、弁体 1 1

8の側面118cは、弁ケーシング111に移動可能なように支持され、かつ、側面118cと弁ケーシング111の内周面との隙間は極小に設定されており、この部分では弁体118が軸方向に実質的に摺動されるようになっている。

上記のような可変容量圧縮機の容量制御弁機構においては、弁体118を軸方向に移動制御することにより、クランク室の圧力を制御し、それによって吐出容量を制御できるようになっているが、この弁体118の軸方向に移動制御機構には、伝達ロッド116と弁ケーシング111との間、弁体118の側面118cと弁ケーシング111との間、伝達ロッド120と固定鉄心121aとの間、プランジャー119とハウジング110との間の、合計4つの摺動部が存在している。したがって、弁体118を軸方向に移動制御する際には、それぞれの摺動部に摺動抵抗が発生するので、これら摺動抵抗が大きいと、弁体118の動きを悪化させるおそれがある。また、同軸方向に4つの摺動部が配列することになるので、それぞれの摺動部を軸ずれなく高精度に所定の位置関係に保つことが難しい場合もあり、この面からも摺動抵抗が大きくなるおそれがある。このような摺動抵抗により弁体118の動きが悪化すると、可変容量圧縮機の円滑な吐出容量制御が阻害されるおそれがある。

### 発 明 の 開 示

そこで、本発明の目的は、容量制御弁の弁体の移動に伴う摺動抵抗を低減し、円滑な吐出容量制御を行うことが可能な可変容量圧縮機を提供することにある。

さらに本発明の目的は、上記摺動抵抗の低減構造に加え、従来シリンダブロック側あるいはその近傍に形成され、クランク室から吸入室に連通する圧力逃がし通路の途上に設けられていた固定オリフィス部を、容量制御弁内に形成することを可能ならしめ、それによって加工の簡略化、とくにシリンダブロック側の加工の簡略化も可能とする構造を提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明に係る可変容量圧縮機は、吐出室、吸入室およびクランク室を備え、前記吐出室から前記クランク室に連通可能な吐出圧力供給通路の途上に容量制御弁を配置し、前記クランク室から前記吸入室に連通する圧力逃がし通路の途上に固定オリフィス部を設け、前記容量制御弁を開閉制御してクランク室の圧力を調整し、ピストンストロークを制御する可変容量圧縮機

において、前記容量制御弁は、前記吸入室の圧力またはクランク室の圧力を感知して伸縮する感圧部材と、該感圧部材に一端が当接し、該感圧部材の伸縮に応じて前記吐出圧力供給通路に形成された弁孔を開閉する弁部を備えた弁体と、前記弁部が配置され、前記クランク室の圧力が作用する弁室と、前記弁体の軸方向途中において弁体の周囲に配設された隔壁と、該隔壁により前記弁室と隔成され、前記吸入室の圧力が作用する圧力室と、前記弁体の他端側に設けられ、電磁力の増減により前記弁部の開度を制御可能なソレノイド部とを有し、前記隔壁配設部に、前記弁室から前記圧力室への流路を形成し、前記弁体の軸方向の動きに対し摺動抵抗を与えない非接触構造を構成する隙間を設けたことを特徴とするものか  
5  
10 らなる。

すなわち、この隔壁部分に存在していた従来の摺動部を廃止し、非接触の隙間構造として、この隙間を前記弁室から前記圧力室への流路として積極的に利用する構成である。これによって、前述の如く従来4つも存在していた摺動部を確実に少なくとも1つ減らすことができる。

15 この可変容量圧縮機においては、上記隙間を上記固定オリフィス部として形成することができ、これによって、固定オリフィス部を容量制御弁内に形成して、他の場所に形成する必要がなくなる。

また、上記隔壁としては、容量制御弁の弁ケーシング側に固定され、該隔壁の内周面と上記弁体の外周面との間に上記隙間が形成されている構成とすることも  
20 できる。あるいは、隔壁が、弁体に固定され、該隔壁の外周面と容量制御弁の弁ケーシングの内周面との間に上記隙間が形成されている構成とすることもできる。

さらに、上記ソレノイド部としては、電磁力を発生させるために励起される電磁コイルと、該電磁コイルの励起により磁力を生じる固定鉄心と、該固定鉄心の磁力により固定鉄心側に吸着、移動されるプランジャーとを有するものとし、この構造において、前記弁体の他端がプランジャーに固定され、該プランジャーが  
25 弁体の軸方向に摺動可能に保持されているとともに、前記固定鉄心と前記弁体との間には、弁体の軸方向の動きに対し摺動抵抗を与えない非接触構造を構成する隙間が形成されている構造を採用することが好ましい。これによって、前述の如く従来固定鉄心内とプランジャー部とにそれぞれ存在していた摺動部が、プラン

ジャーの摺動部のみとなる。したがってこの構造では、従来4つも存在していた摺動部が、合計2つとなり、つまり、プランジャーまで含めた弁体の軸方向延設部分において、両端部における2つの摺動箇所（2点支持）となり、支持機構の原理からも、弁体の円滑な移動動作が確保されることになる。

5      このように本発明に係る可変容量圧縮機においては、隔壁部に非接触の隙間構造を形成してこの部分で摺動抵抗が発生することを防止し、かつ、ソレノイド部側でも、摺動部の数を低減可能であるので、弁体の動きに伴う摺動抵抗を大幅に低減することができ、弁体を円滑に作動させてスムーズな吐出容量制御を安定して行うことが可能となる。

10     また、隔壁部における隙間を固定オリフィス部として形成可能であるため、圧縮機の別の場所に固定オリフィス部を設ける必要がなくなり、それによってシリンドラブロックやその周辺部の加工を簡略化でき、全体としてのコストダウンをはかることもできる。

#### 図面の簡単な説明

15     図1は、本発明の第1実施態様に係る可変容量圧縮機の縦断面図である。

図2は、図1の可変容量圧縮機の容量制御弁部の拡大縦断面図である。

図3は、本発明の第2実施態様に係る可変容量圧縮機の容量制御弁部の縦断面図である。

図4は、従来の可変容量圧縮機の容量制御弁部の縦断面図である。

#### 20     発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の第1実施態様に係る可変容量圧縮機を示しており、図2は、その容量制御弁部を示している。まず、図1に示した可変容量圧縮機の全体構成について説明する。

25     図1において、可変容量圧縮機50は、複数のシリンダボア51aを備えたシリンダブロック51と、シリンダブロック51の一端に設けられたフロントハウジング52と、シリンダブロック51に弁板装置54を介して設けられたリアハウジング53とを備えている。シリンダブロック51と、フロントハウジング52とによって形成されるクランク室55内を横断して、駆動軸としての圧縮機主

軸 5 6 が設けられ、その中央部の周囲には、斜板 5 7 が配置されている。斜板 5 7 は、圧縮機主軸 5 6 に固着されたロータ 5 8 と連結部 5 9 を介して結合している。

5 圧縮機主軸 5 6 の一端は、フロントハウジング 5 2 の外側に突出したボス部 5 2 a 内を貫通して、外側まで延在しており、ボス部 5 2 a の周囲にベアリング 6 0 を介して電磁クラッチ 7 0 が設けられている。電磁クラッチ 7 0 は、ボス部 5 2 a の周囲に設けられたロータ 7 1 と、ロータ 7 1 内に収容された電磁石装置 7 2 と、ロータ 7 1 の外側一端面に設けられたクラッチ板 7 3 とを備えている。圧縮機主軸 5 6 の一端は、ボルト等の固定部材 7 4 を介してクラッチ板 7 3 と連結  
10 している。圧縮機主軸 5 6 とボス部 5 2 a との間には、シール部材 5 2 b が挿入され、内部と外部とを遮断している。また、圧縮機主軸 5 6 の他端は、シリンダブロック 5 1 内にあり、支持部材 7 8 によって、他端を支持している。なお、符号 7 5, 7 6 および 7 7 は、軸受を示している。

15 シリンダボア 5 1 a 内には、ピストン 6 2 が摺動自在に挿入されており、ピストン 6 2 の内側の一端のくぼみ 6 2 a 内には、斜板 5 7 の外周部の周囲が収容され、一對のシュー 6 3 を介して、ピストン 6 2 と斜板 5 7 とが互いに連動する構成となっており、斜板 5 7 の回転運動がピストン 6 2 の往復動に変換されるようになっている。

20 リアハウジング 5 3 には、吸入室 6 5 と吐出室 6 4 が区画されて形成されており、吸入室 6 5 は、シリンダボア 5 1 a とは、弁板装置 5 4 に設けられた吸入口 8 1 および図示しない吸入弁を介して連通可能となっており、吐出室 6 4 は、シリンダボア 5 1 a とは、弁板装置 5 4 に設けられた吐出口 8 2 および図示しない吐出弁を介して連通可能となっている。クランク室 5 5 は、圧縮機主軸 5 6 と軸受 7 7 の隙間を介して、圧縮機主軸 5 6 の軸端延長部に形成された気室 8 4 と連  
25 通している。

この可変容量圧縮機 5 0 のリアハウジング 5 3 の後壁の窪み内に容量制御弁 1 が設けられている。この容量制御弁 1 は、可変容量圧縮機 5 0 の吐出容量（圧縮容量、つまり、ピストン 6 2 のストローク）を制御するために用いられる。容量制御弁 1 は、吐出室 6 4 からクランク室 5 5 に連通可能な吐出圧力供給通路の途

上に配置され、この吐出圧力供給通路の一部が、気室 8 4 への連通路 6 6、吐出室 6 4 への連通路 6 8 によって形成されている。また、クランク室 5 5 から吸入室 6 5 に連通する圧力逃がし通路が設けられており、その一部が連通路 6 7 によって形成されている。

- 5 図 2 に示すように、容量制御弁 1 は、弁ケーシング 2 と、弁ケーシング 2 内に形成された感圧室 3 内に配設され、内部を真空にして内外にばね 4、5 を配置した吸入圧力を感知する感圧部材としてのベローズ 6 と、ベローズ 6 の伸縮量を調整し、弁ケーシング 2 の一部を構成し、吸入室 6 5 への連通路 6 7 に連通する孔 7 が設けられた調整部材 8 と、ベローズ 6 の図中上端に一端が当接して弁ケーシング 2 に摺動可能に支持された弁体 9 の伝達ロッド部 1 0 と、弁体 9 の伝達ロッド部 1 0 の図中上部に一体形成され、ベローズ 6 の伸縮に応じて可変容量圧縮機 5 0 の吐出室 6 4 とクランク室 5 5 とを連通する連通路 6 8、6 6 を開閉する弁部 1 1 と、弁部 1 1 が配置された弁室 1 2 と、弁体 9 の他端側の伝達ロッド部 1 3 が、摺動抵抗を与えない非接触構造の隙間 1 4 をもって挿通され、弁ケーシング 2 に固定された隔壁 1 5 と、隔壁 1 5 を間に弁室 1 2 と反対側に隔成され、連通路 1 6 を介して感圧室 3 側（吸入圧力側）に連通された圧力室 1 7 と、弁体 9 の伝達ロッド部 1 3 のさらに延長部が、摺動抵抗を与えない非接触構造の隙間 1 8 をもって挿通された固定鉄心 1 9 およびばね 2 0 で固定鉄心 1 9 から離れる方向に付勢され弁体 9 の他端に固着されたプランジャー 2 1 および電磁力を発生させるために励起される電磁コイル 2 2 を備え、電磁コイル 2 2 の励起による電磁力によって発生する固定鉄心 1 9 の磁力を電磁力の調整により増減させ、固定鉄心 1 9 の磁力によりプランジャー 2 1 に対する弁体軸方向の吸着力を制御してプランジャー 2 1 とともに弁体 9 の移動を制御するソレノイド部 2 3 とを有している。プランジャー 2 1 および固定鉄心 1 9 は、ハウジング 2 4 内に設けられた筒状部材 2 5 内に收容されており、固定鉄心 1 9 は固着されているが、プランジャー 2 1 は弁体軸方向に摺動可能に支持されている。上記隔壁 1 5 部分に形成された、隔壁 1 5 の内周面と弁体 9 の外周面との間の隙間 1 4 は、固定オリフィス部を形成している。

弁室 1 2 には、クランク室 5 5 の圧力が作用し、ベローズ 6 には吸入室 6 5 の



圧力が作用し、また、圧力室 17 にも感圧室 3、連通路 16 を介して吸入室 65 の圧力が作用している。また、弁体 9 の弁部 11 は、吐出室 64 からクランク室 55（弁室 12）を連通する吐出圧力供給通路の途上において該通路を開閉制御する。さらに、隔壁 15 部における隙間 14 は、クランク室 55（弁室 12）から吸入室 65 側（圧力室 17 側）に連通する圧力逃がし通路の途上に設けられた固定オリフィス部を形成している。なお、弁体 9 の伝達ロッド部 10 に作用する吐出圧力は、図中の上下にはほぼ同等の面積に対して作用するため相殺され、その結果、吐出圧力は弁体 9 の軸方向にはほとんど作用しないようになっている。したがって、弁体 9 は、実質的に電磁力とベローズ 6 に作用する吸入室圧力に応じて開閉制御される。

上記のように構成された容量制御弁 1 を備えた可変容量圧縮機 50 においては、電磁コイル 21 に所定の電流を流すと、プランジャー 21 と固定鉄心 19 の対向面に電磁力が作用し、プランジャー 21 を固定鉄心 19 側に吸引する力（閉弁方向の力）が作用する。この電磁力があるレベルを越えると、弁部 11 が閉弁され、吐出室 64 とクランク室 55 との連通が遮断される。これにより、吐出室 64 のガスはクランク室 55 に導入されず、クランク室 55 から固定オリフィス部（隙間 14 部）を介して吸入室 65 に向かうガス流れが発生する。この固定オリフィス部は、ピストン 62 がガスを圧縮する際に発生するブローバイガスを吸入室 65 側に流すのに必要十分な口径を有しているため、クランク室 55 の圧力が低下して吸入室 65 の圧力と同等になり、圧縮機は最大容量に維持され、吸入室 65 の圧力が徐々に低下する。

吸入室圧力が所定値まで低下すると、ベローズ 6 が伸長し、弁体 9 が開く方向に動作するため、吐出室 64 のガスがクランク室 55 側に導入され、クランク室 55 と吸入室 65 との圧力差の増加により吐出容量が減少する。これにより、吸入室 65 の圧力が上昇すると、ベローズ 6 が収縮し、弁体 9 が閉じる方向に動作するため、クランク室 55 の圧力が低下し、クランク室 55 と吸入室 65 との圧力差の減少により、吐出容量が増加する。このようにして、電磁力一定の場合では、吸入室圧力が所定値になるように弁体 9 の開度が調整され、吐出容量が制御される。

上記の容量制御構成においては、弁体 9 の隔壁 15 挿通部分に形成された隙間 14 を流路としているため、この部分のクリアランスを大きくして弁体 9 と隔壁 15 とが容易に非接触構造とされ、この部分には摺動抵抗は発生しない。また、本実施態様では、弁体 9 の伝達ロッド部 13 と固定鉄心 19 との間にも、摺動抵抗を与えない非接触構造の隙間 18 が形成されているので、この部分にも摺動抵抗は発生しない。したがって、弁体 9 は、下端側の弁ケーシング 2 と伝達ロッド部 10 との摺動部と、上端側の弁体 9 に固定されたプランジャー 21 と筒状部材 25 との摺動部との、合計 2 箇所の摺動部によって移動可能に支持されていることになる。この摺動部の数としては、従来の合計 4 箇所の摺動部が存在する場合に比べ、大幅に減少されることになり、弁体 9 を移動制御する際の摺動抵抗が大幅に低減されて弁体 9 のスムーズな動きが確保され、弁部 11 の開閉作動が、電磁力あるいは吸入圧力の変化に良好に追従して精度良く行われることになる。したがって、より円滑で安定した信頼性の高い吐出容量制御が可能になる。また、弁体 9 は上下で実質的に 2 点支持される形態となるので、摺動を行わせるロッド状物の支持形態的にも、安定した形態となる。

また、隔壁 15 の内周面と弁体 9 の外周面との間の隙間 14 を固定オリフィス部としたため、圧縮機の別の場所に固定オリフィス部を設ける必要がなくなり、従来構造に比べ、とくにシリンダブロックやその周辺部の加工の簡略化が可能となり、圧縮機全体としても加工の簡略化、コストダウンをはかることができる。

図 3 は、本発明の第 2 実施態様に係る可変容量圧縮機の容量制御弁 31 を示している。本実施態様においては、弁室 12 と圧力室 17 とを隔成する隔壁 32 が、たとえば圧入によって弁体 9 に固定され、該隔壁 32 の外周面と容量制御弁 31 の弁ケーシング 33 の内周面との間に、弁室 12 から圧力室 17 への流路を形成し、弁体 9 の軸方向の動きに対し摺動抵抗を与えない非接触構造を構成する隙間 34 が形成されている。この隙間 34 が固定オリフィス部を形成している。また、ベローズ 6 が収容された感圧室 3 は、ベローズ 6 がクランク圧力を感知するよう、クランク室 55 へと連通する連通路 66 に連通されている。弁室 12 は、連通路 35 を介して感圧室 3 に連通されており、それによって弁室 12 にクランク室圧力が導入されるようになっている。圧力室 17 は、連通路 36 を介して、吸入室

6 5 へと連通する連通路 6 7 に連通されており、隔壁 3 2 の圧力室 1 7 側の面は、吸入室側の圧力の受圧面に構成されている。この圧力室 1 7 と、クランク室側圧力が導入される弁室 1 2 との間に、圧力逃がし通路の途上に設けられる固定オリフィス部としての隙間 3 4 が配置されている。その他の構成は、図 2 に示した構成と実質的に同じであるので、図 3 に、図 2 に付したものと同一の符号を付すことにより説明を省略する。

このように構成された容量制御弁 3 1 においては、ベローズ 6 はクランク圧力を感知するが、弁体 9 と一体に動く隔壁 3 2 の吸入圧力受圧面積を大きくして、実質的に吸入圧力に応答して伸縮動作し、それによって弁体 9 を軸方向に移動制御できるようにされており、図 2 に示した容量制御弁 1 と同じように制御可能となっている。

そして、この容量制御弁 3 1 においても、弁体 9 は、下端側の弁ケーシング 3 3 と伝達ロッド部 1 0 との摺動部と、上端側の弁体 9 に固定されたプランジャー 2 1 と筒状部材 2 5 との摺動部との、合計 2 箇所の摺動部によって移動可能に支持されており、この摺動部の数が従来よりも大幅に減少されて摺動抵抗が大幅に低減され、弁体 9 のスムーズな動きが確保され、円滑で安定した信頼性の高い吐出容量制御が可能になる。

また、隔壁 3 2 の外周面と弁ケーシング 3 3 の内周面との間の隙間 3 4 を固定オリフィス部としたため、圧縮機の別の場所に固定オリフィス部を設ける必要がなくなり、従来構造に比べ、とくにシリンダブロックやその周辺部の加工の簡略化が可能となり、圧縮機全体としても加工の簡略化、コストダウンをはかることができる。

### 産業上の利用可能性

本発明によれば、車両用空調装置等に用いて好適な可変容量圧縮機を提供でき、とくに、容量制御弁部の円滑で信頼性の高い作動が得られ、かつ、圧縮機全体としての加工の簡略化も可能な可変容量圧縮機を提供できる。

## 請求の範囲

1. 吐出室、吸入室およびクランク室を備え、前記吐出室から前記クランク室に  
連通可能な吐出圧力供給通路の途上に容量制御弁を配置し、前記クランク室から  
前記吸入室に連通する圧力逃がし通路の途上に固定オリフィス部を設け、前記容  
5 量制御弁を開閉制御してクランク室の圧力を調整し、ピストンストロークを制御  
する可変容量圧縮機において、前記容量制御弁は、前記吸入室の圧力またはクラ  
ンク室の圧力を感知して伸縮する感圧部材と、該感圧部材に一端が当接し、該感  
圧部材の伸縮に応じて前記吐出圧力供給通路に形成された弁孔を開閉する弁部を  
10 備えた弁体と、前記弁部が配置され、前記クランク室の圧力が作用する弁室と、  
前記弁体の軸方向途中において弁体の周囲に配設された隔壁と、該隔壁により前  
記弁室と隔成され、前記吸入室の圧力が作用する圧力室と、前記弁体の他端側に  
設けられ、電磁力の増減により前記弁部の開度を制御可能なソレノイド部とを有  
し、前記隔壁配設部に、前記弁室から前記圧力室への流路を形成し、前記弁体の  
軸方向の動きに対し摺動抵抗を与えない非接触構造を構成する隙間を設けたこと  
15 を特徴とする可変容量圧縮機。
2. 前記隙間が前記固定オリフィス部を形成している、請求項1の可変容量圧縮  
機。
- 20 3. 前記隔壁が、前記容量制御弁の弁ケーシング側に固定され、該隔壁の内周面  
と前記弁体の外周面との間に前記隙間が形成されている、請求項1の可変容量圧  
縮機。
4. 前記隔壁が、前記弁体に固定され、該隔壁の外周面と前記容量制御弁の弁ケ  
ーシングの内周面との間に前記隙間が形成されている、請求項1の可変容量圧縮  
25 機。
5. 前記ソレノイド部が、電磁力を発生させるために励起される電磁コイルと、  
該電磁コイルの励起により磁力を生じる固定鉄心と、該固定鉄心の磁力により固

定鉄心側に吸着、移動されるプランジャーとを有し、前記弁体の他端がプランジャーに固定され、該プランジャーが弁体の軸方向に摺動可能に保持されているとともに、前記固定鉄心と前記弁体との間には、弁体の軸方向の動きに対し摺動抵抗を与えない非接触構造を構成する隙間が形成されている、請求項1の可変容量圧縮機。

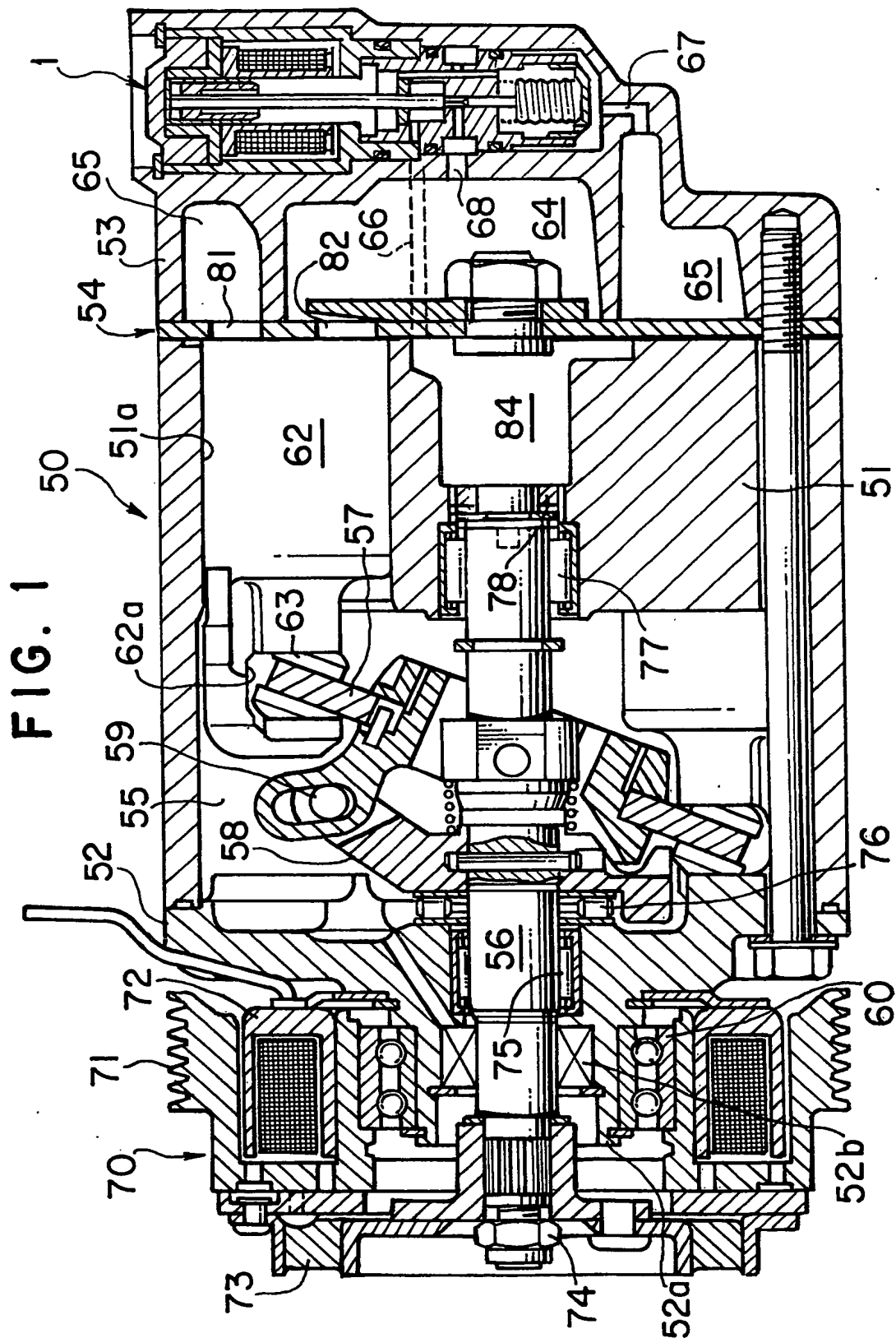
10

15

20

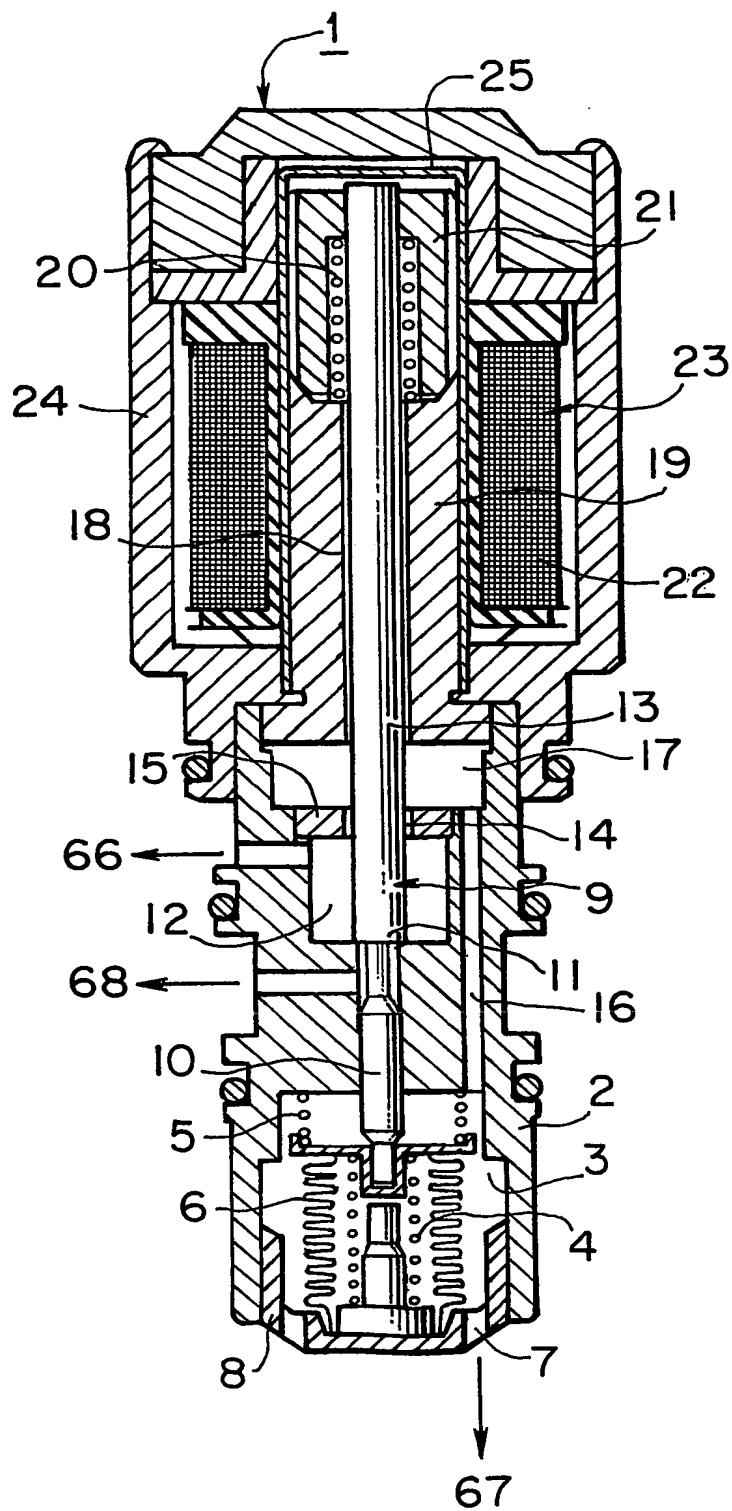
25

1/4



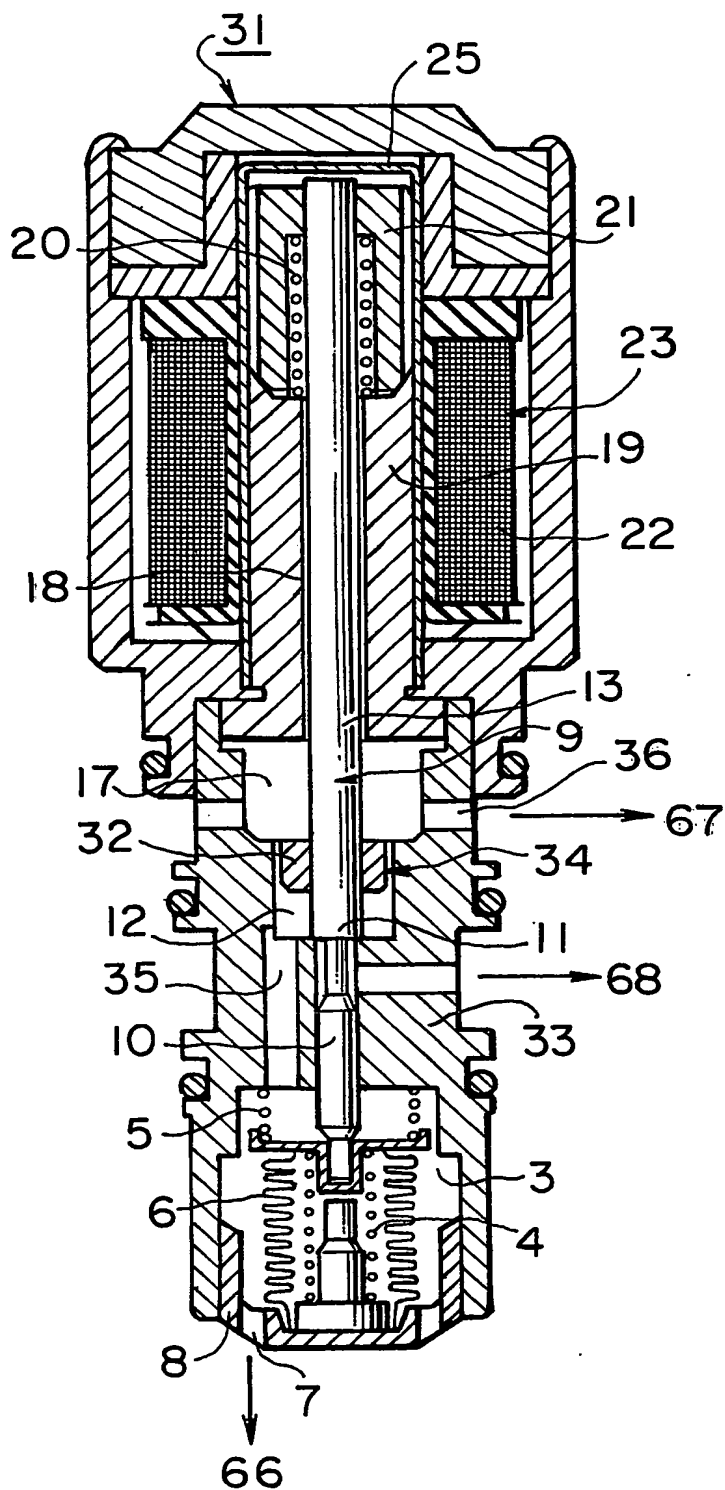
2/4

FIG. 2



3/4

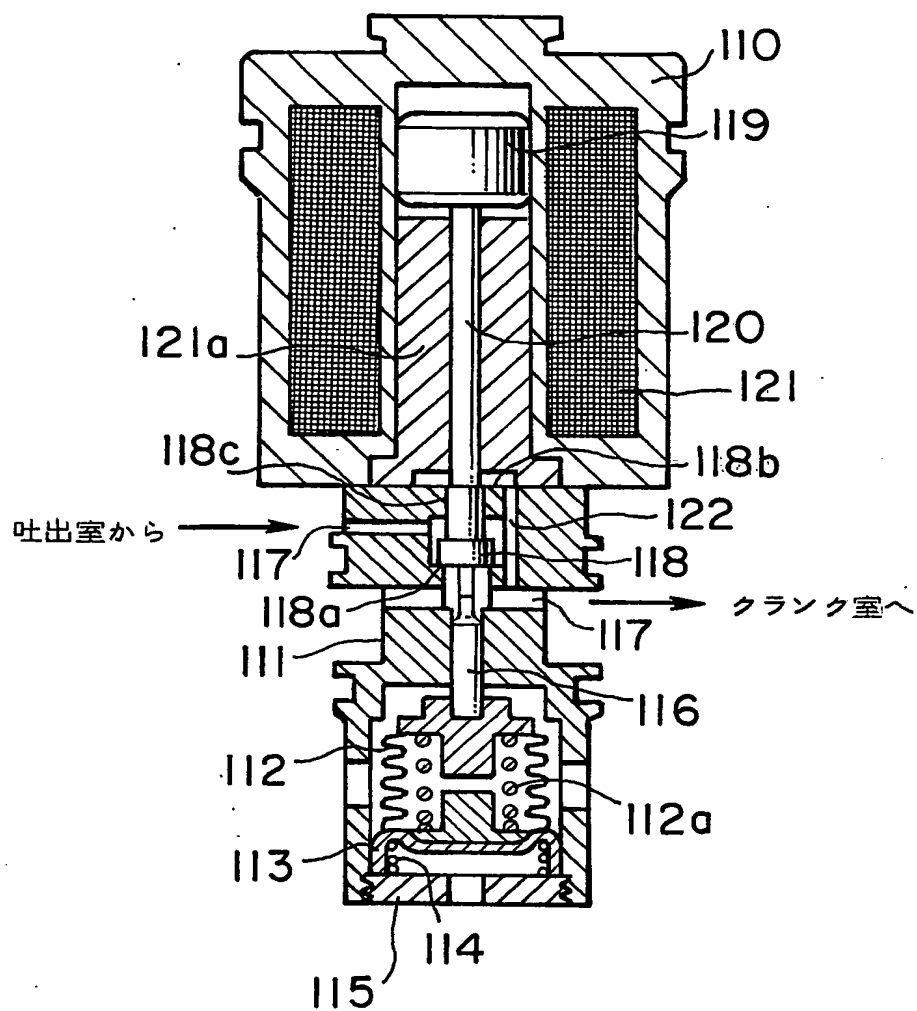
FIG. 3





4/4

**FIG. 4**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04441

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F04B27/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F04B27/18, F04B27/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 1172559 A2 (Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki), 16 January, 2002 (16.01.02), Par. Nos. [0101] to [0103]; Fig. 13 & BR 0103464 A & CN 1333430 A & US 6517323 B2 & JP 2002-21721 A	1-3. 4-5
Y	US 5205718 A (Kabushiki Kaisha Toyoda Jidoshokki Seisakusho), 27 April, 1993 (27.04.93), Column 9, lines 49 to 57; Fig. 9(d) & DE 4230407 A & JP 5-133326 A & KR 9610647 A	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
18 June, 2003 (18.06.03)Date of mailing of the international search report  
01 July, 2003 (01.07.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04441

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1127721 A2 (Kabushiki Kaisha Toyoda Jidoshokki Seisakusho), 29 August, 2001 (29.08.01), Par. No. [0038]; Figs. 1 to 5 & JP 2001-317467 A & US 6484520 B2	5

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F04B27/18

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F04B27/18, F04B27/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1172559 A2 (Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki) 2002.01.16, [0101] - [0103] 段落,	1-3
Y	第13図 & BR 0103464 A & CN 1333430 A & US 6517323 B2 & JP 2002-21721 A	4-5
Y	US 5205718 A (Kabushiki Kaisha Toyota Jidoshokki Seisakusho) 1993.04.27, 第9欄第49-57行, 第9(d)図 & DE 4230407 A & JP 5-133326 A & KR 9610647 A	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.06.03

国際調査報告の発送日

01.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

刈間 宏信

3T 8816

電話番号 03-3581-1101 内線 6268

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1127721 A2 (Kabushiki Kaisha Toyoda Jidoshokki Seisakusho) 2001. 08. 29, [0038] 段落, 第1-5図 & JP 2001-317467 A & US 6484520 B2	5